



DEUTSCHES
PATENTAMT

21 Aktenzeichen: P 43 23 344.9
22 Anmeldetag: 13. 7. 93
43 Offenlegungstag: 19. 1. 95

DE 43 23 344 A 1

71 Anmelder:
Gotthilf Benz Turnergerätefabrik GmbH + Co, 71364
Winnenden, DE

72 Erfinder:
Antrag auf Nichtnennung

54 Stabhochsprungständer

DE 43 23 344 A 1

Die Erfindung betrifft einen Stabhochsprungständer gemäß Oberbegriff von Anspruch 1.

Bei einem gattungsbildenden Stabhochsprungständer bzw. einer solchen Anlage daraus wird bei der Höhenverstellung der Auflegestange der Ausleger gegen einen Anschlag gefahren. Das Verfahren des Auflegers geschieht entweder von Hand oder mittels Motor mit Endschalter. Die waagerechte Verstellung des Hohlprofilrohres auf dem Basisgestell erfolgt ausschließlich von Hand. Diese Art der Bedienung eines Stabhochsprungständers ist umständlich, zeitaufwendig und erfordert mindestens zwei Personen Bedienungspersonal. In der Konsequenz bedeutet das auch beim Training für den Sportler immer eine Hilfsperson zur Verfügung haben zu müssen. Ein weiterer Nachteil an bekannten Stabhochsprungständern ist, daß diese, bei heutigen Sprunghöhen von etwa 6,40 Meter schon bei geringer Luftbewegung schwanken und vibrieren und so den Erfolg des Sprungs beeinflussen können.

Deshalb liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde einen Stabhochsprungständer so zu verbessern, daß dieser einfach und leicht bedienbar und präzise einstellbar ist, wobei nur eine Bedienungsperson notwendig sein soll und wobei der Stabhochsprungständer außerdem an jedem beliebigen Ort aufstellbar ist und daß er in sich so stabil ist, daß er weitestgehend schwankungs- und vibrationsfrei steht.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß entsprechend dem Kennzeichen des Anspruchs 1 gelöst.

Der eine Elektromotor bewegt das senkrechte Hohlprofilrohr horizontal auf dem waagerechten Basisgestell. Dieser eine Elektromotor ist direkt im Bereich des unteren Endes des Hohlprofilrohres angeordnet und zwar im unmittelbaren Bereich, wo es auf dem Basisgestell bewegt wird. Dabei bewegt sich ein Zahnrad in einer Zahnstange, Zahnriemen oder ähnlicher Einrichtung und führt so das Hohlprofilrohr auf Schienen o.ä. auf dem Basisgestell.

Der weitere Elektromotor bewegt, ebenfalls über ein Zahnrad, in einer gezahnten Führung den Ausleger in der Ausnehmung im Mantelrohr des Hohlprofilrohres. Dieser weitere Motor ist im Bereich des zu bewegenden Auslegers plziert.

Der Prozessor steuert über Impulse getrennt die Bewegungsabläufe beider Elektromotoren, also des einen und des weiteren Elektromotors. Ein manuelles Bewegen bzw. Betätigen eines Stabhochsprungständers oder auch nur eines Teiles davon ist somit nicht mehr erforderlich. Dadurch kann der Stabhochsprungständer von nur einer Person bedient werden, d. h. der trainierende Sportler braucht keine Hilfsperson mehr. Insgesamt ist somit durch das automatische vertikale und horizontale Bewegen des Stabhochsprungständers die Forderung von einfacher und leichter Bedienung durch nur eine Person erfüllt.

In Weiterbildung der Erfindung kann jeder Elektromotor, sowohl für die Höhenverstellung des Auslegers, als auch für die horizontale Basisverstellung des Hohlprofilrohres über ein Schaltpult betätigbar sein. Auch kann auf jedem der vier Stück Elektromotore ein Drehwinkel-Encoder angeordnet sein. Ebenso kann das Schaltpult mit einem Personalcomputer verbunden sein und die Elektromotore können mit einer 24-Volt-Netzteil-Anlage und/oder einem Akkumulator betrieben werden.

Durch das Schaltpult wird der gesamte Stabhoch-

sprungständer von zentraler Stelle aus bedient und gesteuert. Das kann vom Sportler selbst geschehen. Der Decoder gibt die Werte an den jeweiligen Drehwinkel-Encoder auf dem Elektromotor weiter. Über die Anschlußmöglichkeit vom Schaltpult an einen Personalcomputer können dort alle Werte gespeichert, registriert und sofort ausgewertet werden. Vorteilhaft kann die Anlage mit Niedervoltspannung über eine Netzteil-Anlage und/oder einen Akkumulator betrieben werden. Dadurch ist es möglich den Stabhochsprungständer an jedem beliebigen Ort aufzustellen und zu betreiben. Theoretisch ist es möglich die Stromversorgung über ein Kraftfahrzeug zu beziehen.

In erfinderischer Ausgestaltung kann das Schaltpult zwei Display (Anzeigesichtfenster) aufweisen, wobei im mittleren Bereich des Schaltpults vier mal drei Tasten mit der Zahlen Null bis Neun und "Clear" und "ok" angeordnet sein können. Desweiteren können auf dem Schaltpult rechts neben den Tasten ein Cursor für die Distanzeinstellung und links neben den Tasten ein weiterer Cursor für die Justierung angeordnet sein. Auch eine Ein- und Ausschalteinrichtung kann auf dem Schaltpult vorgesehen sein.

Das Schaltpult mit zwei Display und der beschriebenen Tastatur macht das gesamte Schaltpult bedienungsfreundlich. Es ist einfach im Aufbau und übersichtlich.

Als weitere erfinderische Ausgestaltung kann vorgesehen sein, daß das Hohlprofilrohr ein zylindrisches Innenrohr und ein elliptisches bis oval es Mantelrohr mit wenigstens einer Ausnehmung aufweist, wobei die Ausnehmung eine T-förmige Hinterschneidung aufweist. Die Ausnehmung mit der T-förmigen Hinterschneidung kann in Achsrichtung verlaufend über die gesamte Länge des Hohlprofilrohres angeordnet sein. Auch können in dem Abstand zwischen dem Innenrohr und dem Mantelrohr Kammern angeordnet sein, so daß die Kammerwände das Innenrohr und das Mantelrohr miteinander verbinden.

Das Mantelrohr ist mit dem zentral angeordnetem zylindrischen Innenrohr verrippt fest verbunden. Letzteres ist mit seinem kreisförmigen Querschnitt überwiegend verantwortlich für die innere Stabilität des Hohlprofilrohres. Das Mantelrohr mit der wenigstens einen hinterschnittenen Ausnehmung und den verbindenden Kammern zwischen Innenrohr und Mantelrohr hat dabei stabilitätsunterstützende Funktion. Auf diese Weise werden Schwankungen, Vibrationen etc. am Stabhochsprungständer weitestgehend unterbunden.

Vorteilhafte Weiterbildungen und erfinderische Ausgestaltungen ergeben sich aus dem folgenden, anhand der Zeichnung prinzipmäßig dargestellten Ausführungsbeispiel.

Es zeigt:

Fig. 1 Eine Standsäule in perspektivischer Ansicht, in prinzipmäßiger Darstellung;

Fig. 2 eine Darstellung der horizontalen Verschiebemöglichkeiten eines Hohlprofilrohres in Seitenansicht;

Fig. 3 ein Schaltpult in Draufsicht und

Fig. 4 einen Querschnitt durch ein Hohlprofilrohr.

Fig. 1 zeigt eine Standsäule 1. Sie ist von einem Hohlprofilrohr 2 mit einem Fahrgestell 4 gebildet und steht verfahrbar auf einem waagerechten Basisgestell 3. Zwei sich spiegelbildlich gegenüberstehende Standsäulen 1 bilden einen Stabhochsprungständer (nicht dargestellt). Am Hohlprofilrohr 2 ist ein Ausleger 5, vertikal beweglich, angeordnet. Das Hohlprofilrohr 2 mit dem Fahrgestell 4 wird von einem Elektromotor 8 mit einem daran befindlichen Drehwinkel-Encoder 9 horizontal auf dem

Basisgestell 3 bewegt. Der Ausleger 5 wird von einem weiteren Elektromotor 6 bewegt. Dieser Elektromotor 6 weist einen Drehwinkel-Encoder 7 auf. Jeder Elektromotor mit zugehörigem Drehwinkel-Encoder 6, 7 und 8, 9 ist einzeln über einen Processor impuls gesteuert.

In der Fig. 4 ist zu sehen, wie ein Hohlprofilrohr 2 von einem Innenrohr 10 und einem Mantelrohr 11 gebildet ist. Das Innenrohr 10 und das Mantelrohr 11 weisen einen radialen Abstand zueinander auf. Im Mantelrohr 11 sind zwei Ausnehmungen 12 mit T-förmigen Hinterschnitten 13 angeordnet. Das Innenrohr 10 ist zylindrisch ausgebildet, das Mantelrohr 11 weist im Ausführungsbeispiel annähernd ovale Form auf. Die hinterschnittenen Ausnehmungen 12, 13 verlaufen in Achsrichtung über die gesamte Länge des Hohlprofilrohres 2. In dem Abstand zwischen dem Innenrohr 10 und dem Mantelrohr 11 sind vier Kammern 14 angeordnet. Selbstverständlich ist die Zahl der angeordneten Kammern 14 beliebig. Es muß nur immer eine gerade Anzahl von Kammern 14 sein. Alle Kammern 14 sind deckungsgleich ausgebildet. Sie stehen einander jeweils symmetrisch gegenüber. Durch die Wände 15, 16 sind das Innenrohr 10 und das Mantelrohr 11 untereinander verbunden.

Fig. 3 zeigt ein Schaltpult 17 mit einem Display 18 und einem weiteren Display 19. Das weitere Display 19 zeigt digital die Höhe des Auslegers 5, d. h. die Höhenanzeige an; das Display 18 gibt, ebenfalls digital, die Weitenanzeige 35, 36 auf dem Basisgestell 3, bezogen auf die Nulllinie 20 (Fig. 2) an.

Im mittleren Bereich des Schaltpults 17 sind vier mal untereinander je drei Tasten 21, 22, 23 angeordnet. Die Tasten 21 sind von null bis neun nummeriert; die Taste 22 ist für "clear" (Korrekturtaste) und die Taste 23 für "ok" (Bestätigungstaste) vorgesehen. Außerdem ist auf dem Schaltpult 17, rechts neben den vier mal drei Tasten 21, 22, 23 der Cursor 24, 25, 26, 27 für die Distanzeinstellung vorgesehen. Dabei bedeuten die Taste 24: Richtungstaste zur Verschiebung der Standsäule 1 auf dem Basisgestell 3 gegen die Anlaufrichtung; Taste 25: wie Taste 24 nur hier in Anlaufrichtung; Taste 26: Höhenverstellung des Auslegers 5; Taste 27: Positionsschalter für die Verstellung der Basis.

Links neben den vier mal drei Tasten 21, 22, 23 befindet sich ein weiterer Cursor 28, 29, 30, 31. Es bedeuten die

Taste 28: ist für die horizontale Einstellung des Hohlprofilrohres 2 auf dem Basisgestell 3 der linken Standsäule 1;

Taste 29: wie Taste 28 nur hier rechte Standsäule 1;

Taste 30: ist für die Justierung der linken Standsäule 1;

Taste 31: wie Taste 30, nur hier der rechten Standsäule 1.

Ein Einschaltknopf 32 und eine Ausschalteneinrichtung 33 (Not-Aus) sind ebenfalls auf dem Schaltpult 17 angebracht.

In Fig. 2 ist prinzipiell gezeigt, wie die Standsäule 1 im Verhältnis zum Einstichkasten 34 verschiebbar ist. Dabei gibt die Stellung 35 die maximale Einstellung gegen die Anlaufrichtung, also in Richtung Einstichkasten 34 (—) und die Stellung 36 die maximale Einstellung in Richtung Matte (+), also in Anlaufrichtung an, d. h. vom Einstichkasten 34 weg.

Die Stellung 20 ist dabei die sog. Nulllinie oder Grundstellung. Die Linie 37 deutet die Fußbodenoberkante an; bei 38 ist da Schaltpult 17 höhenpositioniert und Figurenzeichen 39 soll den Referenzpunkt $+/-0$ für die Höhenmessung andeuten; das Zeichen 40 bezeichnet die maximale Sprunghöhen-Einstellung, d. h. die

höchste Stelle des Auslegers 5.

Der rechte und der linke Stabhochsprungständer weisen eine getrennte Steuerung auf. Pro Steuerung ist eine Nachjustierung über Schrittsteuerung oder Poti möglich um Höhendifferenzen auszugleichen (nicht synchronlaufende Elektromotoren). Die Beschleunigungswerte sind vor der Inbetriebnahme einstellbar. Der Referenzpunkt 39, das ist die unterste Lage des Auflegers 5 und liegt bei 1,50 m über der Fußbodenoberkante. Alle Justierungen, die nicht auf dem Schaltpult 17 dargestellt sind, befinden sich auf einer Steuerungsplatine. Die Höhenjustierung erfolgt ein Mal nach der Aufstellung der Stabhochsprungständer 1 vor der Inbetriebnahme. Die Höhereingabe erfolgt direkt über die Tasten 21 des Schaltpults 17 mit den Zahlen null bis neun. Der eingegebene Höhenwert wird auf dem weiteren Display 19 angezeigt. Nach Betätigung der Taste 26 fährt der Elektromotor 6 langsam an und beschleunigt dann auf seine maximale Drehzahl. Kurz vor Erreichen der eingegebenen Höhe verringert der Elektromotor seine Drehzahl und fährt langsam auf seine gewünschte Position. Nach erneuter Betätigung der Taste 26 fährt der Elektromotor 6 nach langsamen Beschleunigen auf den Referenzpunkt 39 zurück. Dort erfolgt das Wiederaufliegen der Auflegestange. Wenn nach dem Wiederaufliegen keine neue Höhe eingegeben worden ist, wird der Aufleger 5 auf die zuletzt eingegebene Höhe gefahren. Es kann auch relativ von einer bereits eingegebenen Höhe nach oben oder nach unten verfahren werden, dadurch, daß eine neue gewünschte Höhe eingegeben und anschließend die Taste 26 betätigt wird. Zwischen der Fahrt findet ein ständiger Soll-Ist-Wertvergleich über den Drehwinkel-Encoder 7 statt. Alle Parameter, wie z. B. Verfahrensgeschwindigkeit, Beschleunigung und Verzögerung sind variabel und in einem Informationsspeicher mit wahlfreiem Zugriff (RAM) gespeichert. Die Beschleunigung beim Anfahren, sowie die Verzögerung beim Anhalten erfolgt über eine frei programmierbare Rampenfunktion. Das bedeutet hohe Verfahrensgeschwindigkeit bei gleichzeitig hoher Präzision (kein Abwerfen der Auflegestange).

Die maximale Fahrdauer von der untersten Position, dem Referenzpunkt 39 mit 1,50 Meter über der Fußbodenoberkante 37 bis zur maximalen Einstellung Sprunghöhe 40 beträgt ca. 20 Sekunden. Die minimal einzugebende Höhe beträgt 1,50 Meter; die maximal einzugebende Höhe ist 6,50 Meter. Auf jedem Display 18, 19 befindet sich ein fixes Komma. Die erste eingegebene Zahl wird vor dem Komma positioniert. Die nachfolgenden Zahlen ordnen sich in der Folge hinter dem Komma an. Durch Betätigen der Taste 33, der Not-Aus-Taste bleibt der Elektromotor 6 sofort stehen. Bei erneutem Drücken der Taste 26 läuft die Steuerung, wie vorher eingegeben normal weiter.

Gemäß Vorschrift des internationalen Leichtathletikverbandes (IAAF) muß die Standsäule 1 auf ihrem Basisgestell 3 in Anlaufrichtung um 80 Zentimeter und gegen die Anlaufrichtung um 40 Zentimeter verschiebbar sein und zwar gerechnet von der Nulllinie 20 aus. Die Werte dafür werden über die Tasten 21 eingegeben und auf den Display 18 angezeigt und zwar analog wie bei der Höhereingabe. Die Beschleunigung dieses Systems ist gering, so daß die Auflegelatte nicht abgeworfen werden kann. Dies gilt ebenso für die Verzögerung, bei der Richtungsänderung nach Bestätigung durch die Tasten 24, 25. Der Referenzpunkt liegt auf der Nulllinie 20. Die maximale Fahrdauer von -40 bis $+80$ Zentimeter beträgt ca. 20 Sekunden.

1. Stabhochsprungständer mit zwei spiegelbildlich sich gegenüberstehenden Standsäulen, die von je einem waagerechten Basisgestell und einem senkrecht darauf beweglich angeordnetem Hohlprofilrohr und einem im Bereich des Hohlprofilrohrs geführten, senkrecht verfahrbaren Ausleger gebildet ist, dadurch gekennzeichnet, daß jede Standsäule (1) über je zwei Elektromotore (6, 8) betätigbar ist, die unabhängig von einander betreibbar sind, wobei ein Elektromotor (8) horizontal das Hohlprofilrohr (2) auf dem Basisgestell (3) bewegt und wobei der weitere Elektromotor (6) den Ausleger(S) vertikal im Bereich des Hohlprofilrohres (2) verfährt und daß jeder Elektromotor impuls gesteuert ist und einzeln über einen Prozessor gesteuert ist und daß das Hohlprofilrohr (2) von einem Innenrohr (10) und einem, im radialen Abstand um das Innenrohr (10) angeordnetem Mantelrohr (11) gebildet ist, wobei in dem Mantelrohr (11) wenigstens eine Ausnehmung (12) eingeformt ist.
2. Stabhochsprungständer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Elektromotor (6, 8), sowohl für die Höhenverstellung des Auslegers (5), als auch für die horizontale Basisverstellung des Hohlprofilrohres (2) über ein Schaltpult (17) betätigbar ist.
3. Stabhochsprungständer nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß auf jedem der vier Stück Elektromotore (6, 8) ein Drehwinkel-Encoder (7, 9) angeordnet ist.
4. Stabhochsprungständer nach einem der Ansprüche 1—3, dadurch gekennzeichnet, daß das Schaltpult (17) mit einem Personalcomputer verbunden ist.
5. Stabhochsprungständer nach einem der Ansprüche 1—4, dadurch gekennzeichnet, daß die Elektromotore (6, 8) mit einer 24-Volt-Netzteil-Anlage und/oder einem Akkumulator betreibbar sind.
6. Stabhochsprunganlage nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Schaltpult (17) zwei Display (18, 19) aufweist.
7. Stabhochsprungständer nach einem der Ansprüche 1—7, dadurch gekennzeichnet, daß im mittleren Bereich des Schaltpultes (17) viermal drei Tasten (21), nummeriert von null bis neun, sowie die Tasten "Clear" (22) und "ok" (23) angeordnet sind und daß das Schaltpult (17) rechts neben den Tasten (21, 22, 23) einen Curser (24, 25, 26, 27) für die Distanzeinstellung und links neben den Tasten (21, 22, 23) einen Curser (28, 29, 30, 31) für die Justierung aufweist und daß ebenfalls eine Ein- (32) und Ausschalteinrichtung (33) vorgesehen ist.
8. Stabhochsprungständer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Innenrohr (10) zylindrisch und das Mantelrohr (11) im wesentlichen elliptisch bis oval ausgebildet ist und daß die Ausnehmung (12) eine T-förmige Hinterschneidung (13) aufweist.
9. Stabhochsprungständer nach einem der Ansprüche 1—8, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausnehmung (12) mit der T-förmigen Hinterschneidung (13) in Achsrichtung verläuft und über die gesamte Länge des Hohlprofilrohres (2) angeordnet ist.
10. Stabhochsprungständer nach einem der Ansprüche 1—9, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Abstand zwischen dem Innenrohr (10) und dem

Mantelrohr (11) Kammern (14) angeordnet sind, wobei die Kammerwände (15, 16) das Innenrohr (10) und das Mantelrohr (11) untereinander verbinden.

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

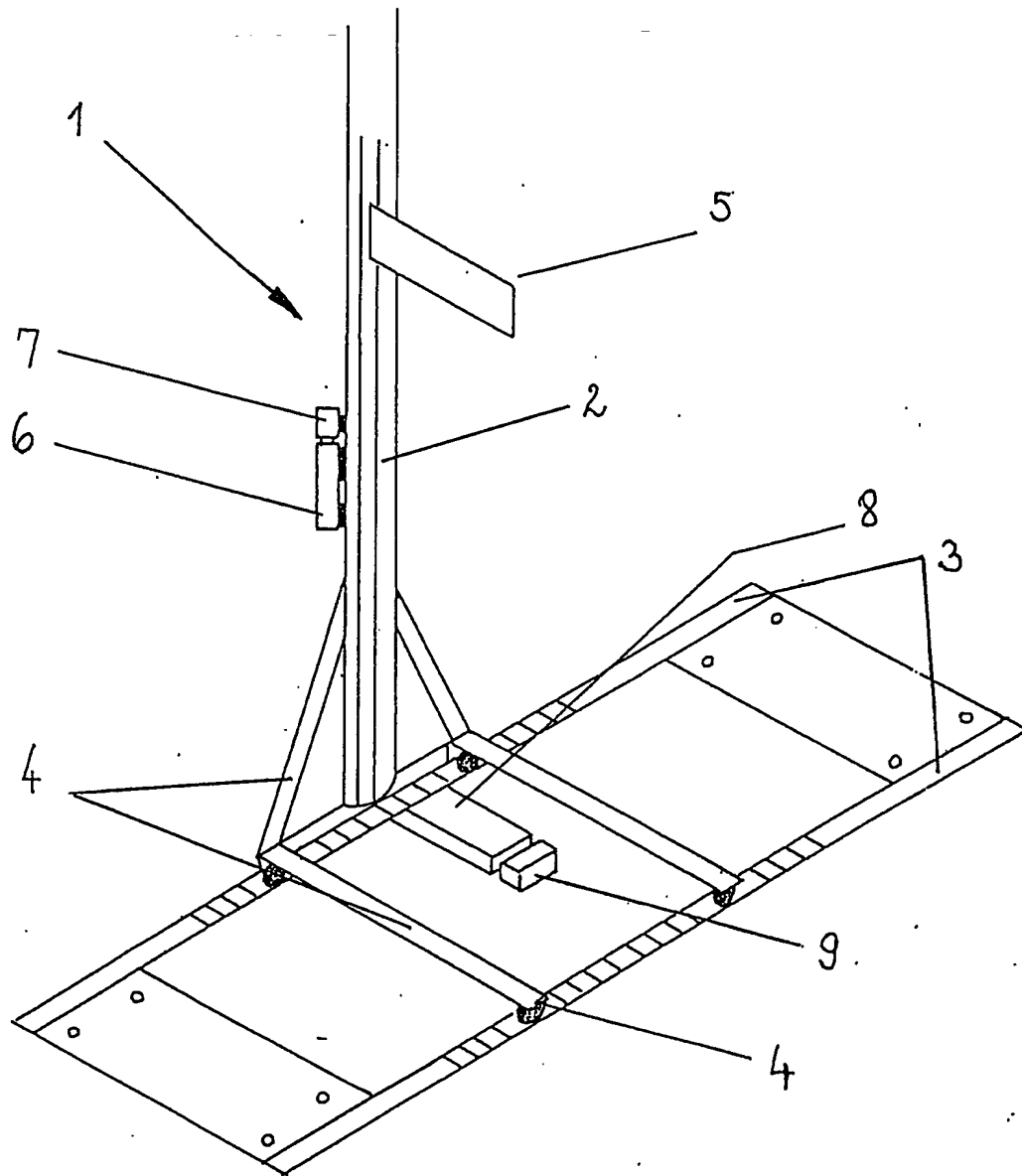


Fig 1

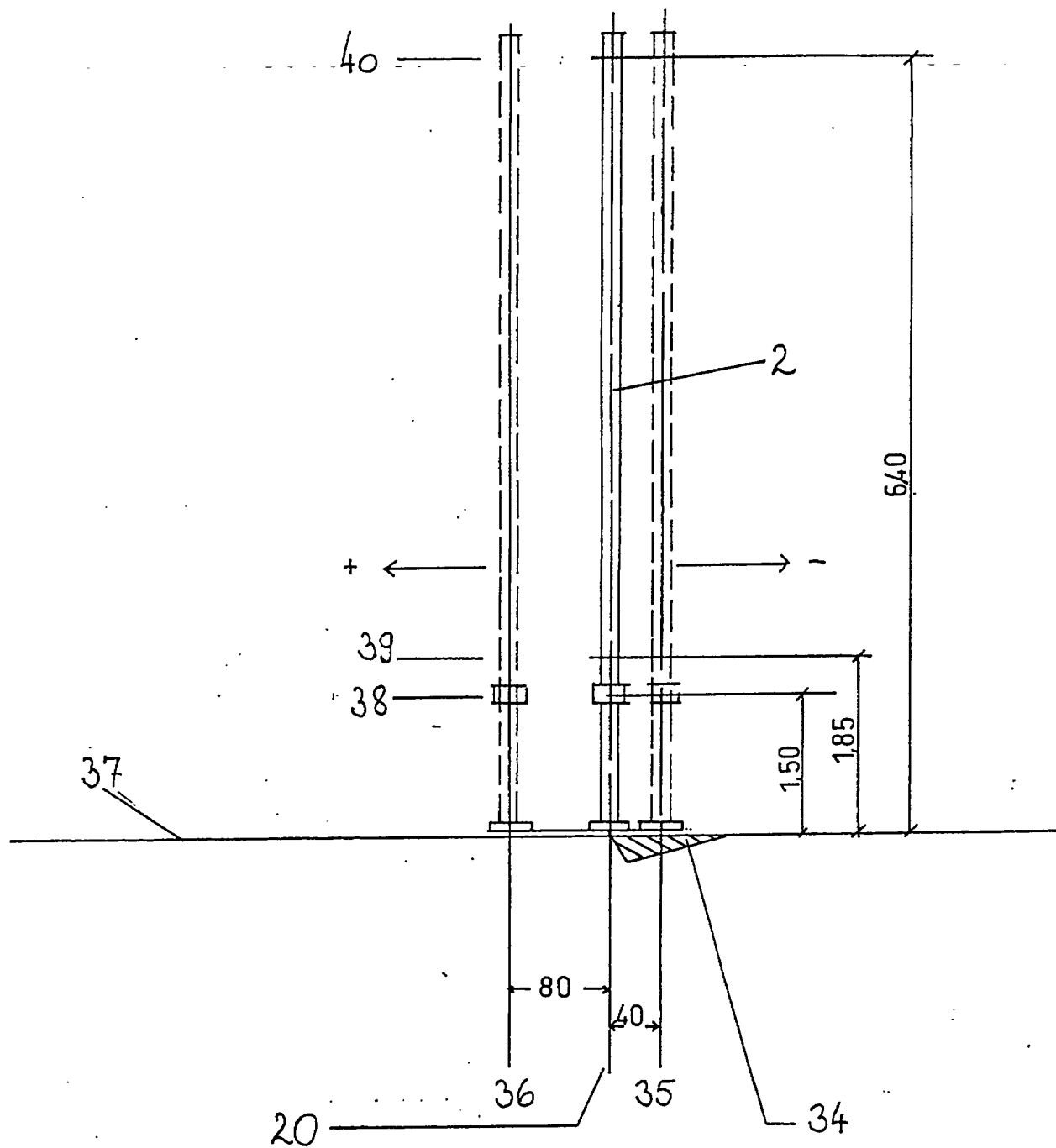
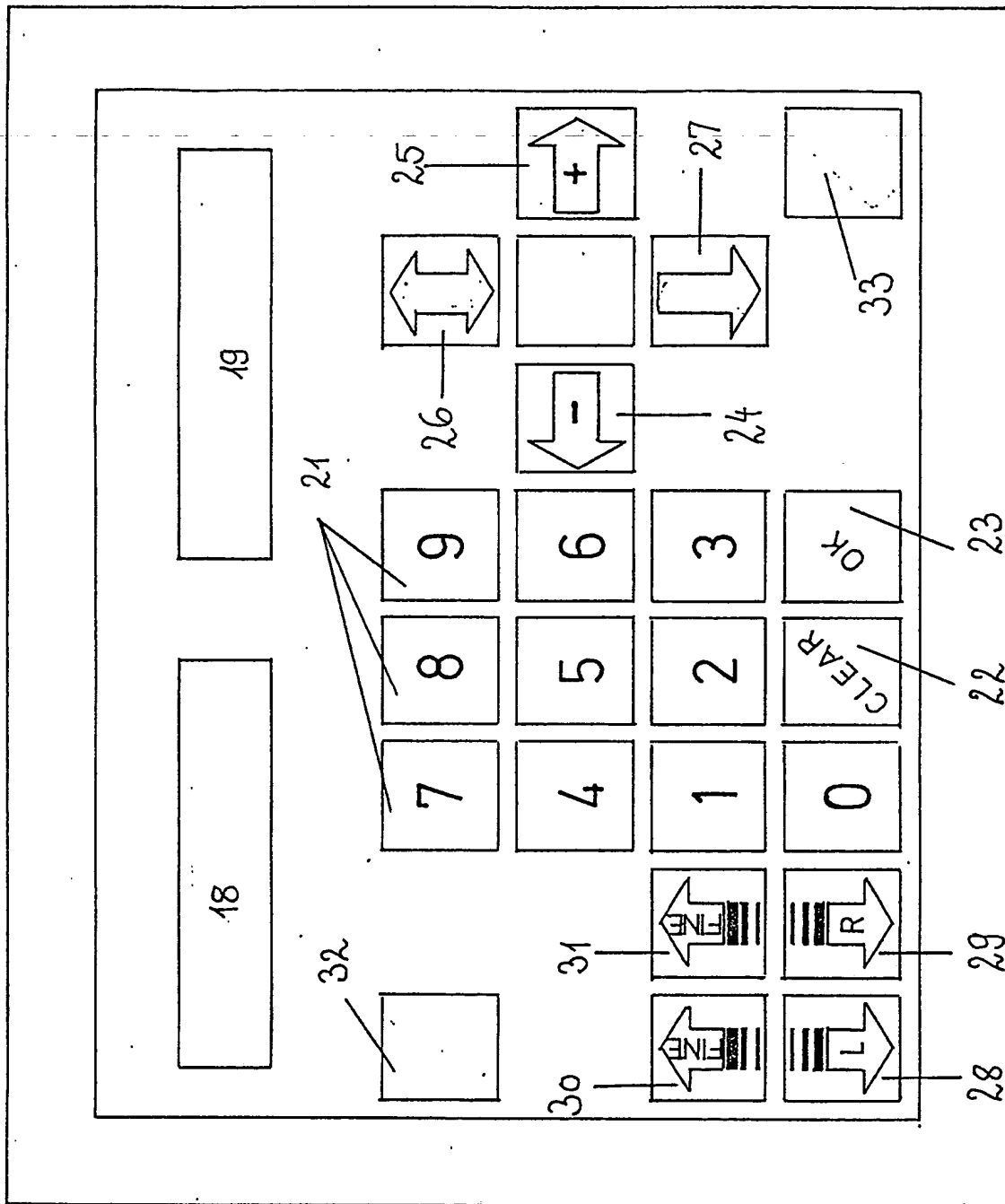


Fig 2



17

Fig 3

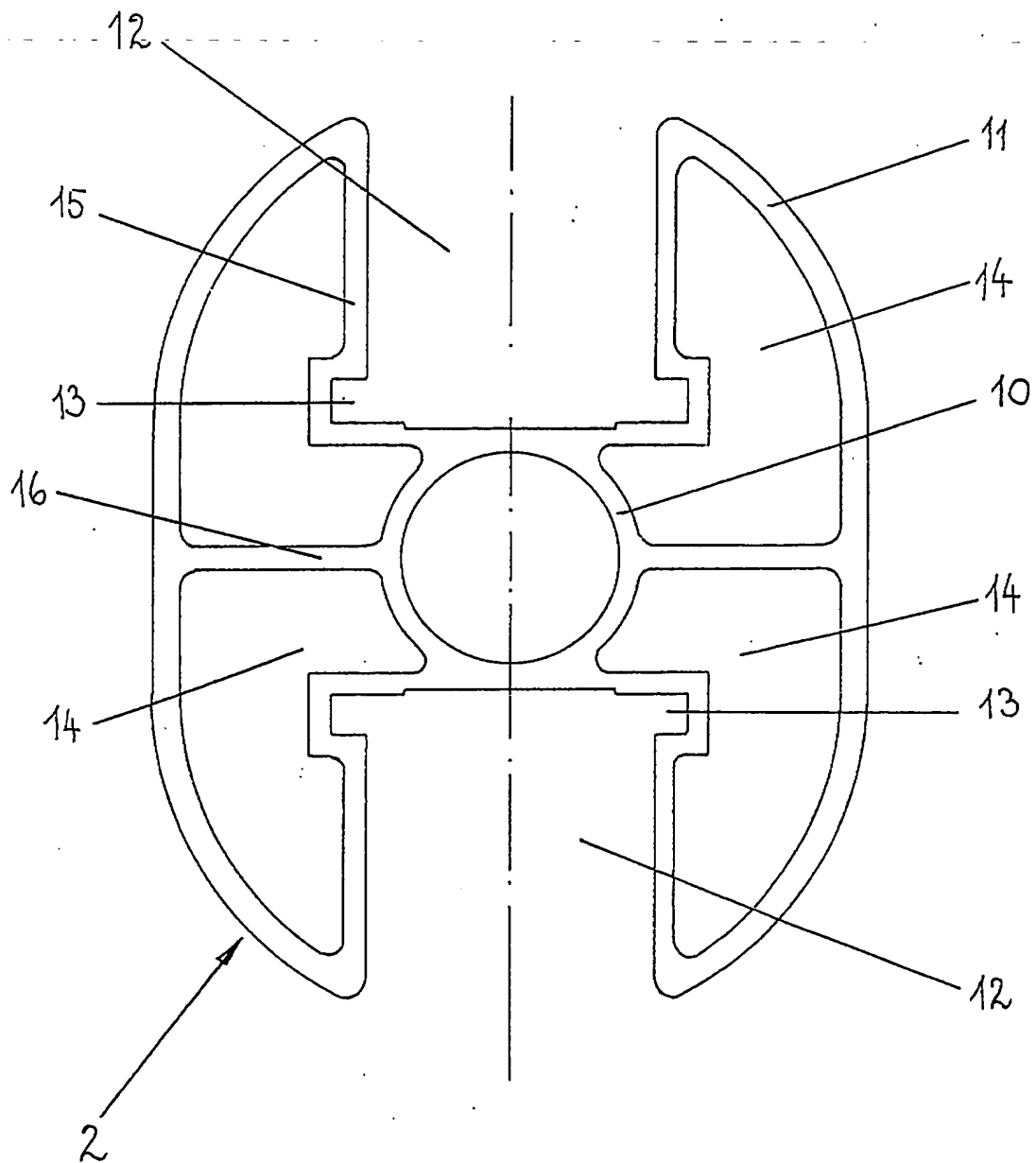


Fig 4